

《AutoCAD 图形绘制技巧（实例讲解）》

讲师：柳志云 (Amy Liu) 课时：3天(18小时)

【课程背景】

当您拿到一张工程图纸，是否很快能够看懂？并且熟练地用 AutoCAD 软件把它表现出来，进而进行编辑修改？或者根据描述重新绘制出需要的并且符合国家标准的工程图直接打印输出一张图纸？本课程将会由浅入深，循序渐进讲授 AutoCAD 关于工程图的基本知识及功能、基本操作和相关技术。通过对本课程的学习及实操，掌握 AutoCAD 的绘图环境设置，基本绘图命令，常用快捷键的使用，编辑图形，精确制图，工程图形的标注，文字的输入，图形的组织及管理、打印输出等。进而熟练并且深入了解 AutoCAD 的图形绘制功能、方法和技巧，能独立绘制出各种平面工程图，从而达到融会贯通、灵活运用目的。

【适合对象】

所有急需掌握 AutoCAD 相关技术知识及工程制图的工程师及办公人士。

课程内容：

一、CAD 绘图基础

(一) CAD 概述

(二) CAD 的工作界面

(三) CAD 的坐标系统

1、世界坐标系 (WCS)

2、用户坐标系 (UCS)

3、坐标输入法

绝对直角坐标：以坐标原点为基点定位所有的点。 (0,0)

相对直角坐标：以某点相对于另一特定点的相对位置而定义的一个点的位置。 (@0,0)

绝对极坐标：以坐标原点为极点定位所有的点，通过输入相对于极点的距离和角度来定义一个点的位置。CAD默认的角度正方向是逆时针方向，起始0为X轴正向。格式为：距离<角度。

相对极坐标：以某一特定点为参考极点，输入相对于极点的距离和角度来定义一个点的位置，其使用格式为@距离<角度。

(四) CAD的设计中心 (ADC) ctrl+2

为用户提供了一种类似于 Windows 资源管理器的操作界面。工具—设计中心

(五) 管理图形文件

建立新图形文件、打开图形文件、保存图形文件、输出图形文件

(六) 设置图形单位 (Units) 和界限 (limits)

二、图形的选择和视图显示

(一) 图形的选择

单个对象的选择、窗口选择对象、交叉窗口选择对象

(二) 绘图窗口的视图显示

1、实时缩放

2、缩放工具栏

三、绘制基本图形

(一) 规则图形的绘制

- 1、正交、直线 (L) 、构造线 (XL)
- 2、圆 (C)
- 3、椭圆 (el)
- 4、矩形 (REC)
- 5、正多边形 (POL)
- 6、圆弧 (A)
- 7、多段线 (PL)
- 8、点 (PO) : 点的样式、绘制、等分点 (定距或定数)

四、利用捕捉工具绘制图形

- 1、栅格(GRID\F7) 与捕捉
- 2、对象捕捉(OSNAP\F3)
- 3、对象追踪、极轴追踪

五、图形的编辑

(一) 移动 (M)

(二) 绘制相同结构的图形 :

- 1、复制 (C)
- 2、偏移 (O)
- 3、阵列 (AR) : 矩形阵列、环形阵列
- 4、镜像 (MI)

(三) 旋转 (RO)

(四) 调整对象大小

- 1、缩放 (SC)
- 2、拉伸 (S)
- 3、拉长 (LEN)

(五) 编辑对象形状

- 1、修剪 (TR)
- 2、延伸 (EX)
- 3、打断(BR)
- 4、分解(X)

(六) 倒角 (CHA)

- 1、根据两个倒角距离绘制倒角
- 2、根据距离和角度绘制倒角
- 3、不修剪倒角对象

(七) 圆角 (F)

- 1、编辑圆角的多种方式
- 2、编辑多段线图形的圆角
- 3、为平行线圆角

(八) 填充

- 1、图案填充 (BH)
- 2、图案填充的设置
- 3、孤岛的控制
- 4、渐变色填充的设置

5、填充图案的修改

6、二维填充 (SO) 命令

(九) 夹点编辑

1、夹点的选择

2、夹点的设置

3、使用夹点拉伸对象

4、使用夹点移动

5、使用夹点旋转对象

6、使用夹点按比例缩放对象、

7、使用夹点镜像对象

六、图层管理与图形设置

(一) 图层管理

1、创建图层

2、设置图层的颜色、线型、线宽

3、控制图层显示状态

4、设置当前图层

5、删除指定的图层

6、重新设置图层的名称

(二) 图形设置

1、设置对象颜色

2、设置对象线型

- 3、设置对象线宽
- 4、修改对象所在的图层

(三) 编辑图形对象属性

- 1、修改图形对象属性
- 2、匹配图形对象属性

七、文字输入和表格应用

(一) 文字样式

- 1、创建文字样式
- 2、修改文字样式
- 3、重命名文字样式
- 4、选择文字样式

(二) 单行文字

- 1、输入单行文字
- 2、设置对齐方式
- 3、输入特殊字符
- 4、编辑单行文字

(三) 多行文字

- 1、输入多行文字
- 2、设置文字的字体、高度
- 3、输入分数与公差
- 4、输入特殊字符

5、编辑多行文字

(四) 从 **AutoCAD** 外插入文字

(五) 表格应用

1、设置表格样式

2、创建新表格

3、表格的编辑

八、设置标注尺寸

(一) 尺寸样式

1、创建尺寸样式

2、控制尺寸线、尺寸界线和尺寸箭头

3、控制标注文字外观和位置

4、调整箭头、标注文字及尺寸界线间的位置关系

5、设置线性及角度尺寸精度

6、设置不同单位尺寸间的换算格式及精度

7、设置尺寸公差

8、修改尺寸标注样式

9、替代尺寸标注样式

10、删除和重命名标注样式

(二) 长度型图形的标注

1、标注水平、竖直和倾斜方向尺寸

2、创建对齐尺寸

- 3、创建连续及基线型尺寸标注

(三) 角度型图形的标注

- 1、标注圆或圆弧的角度
- 2、非平行直线间的夹角
- 3、三点之间的角度

(四) 半径和直径型图形的标注

- 1、标注圆心的位置
- 2、标注半径的尺寸
- 3、标注直径尺寸

(五) 引线标注的创建

- 1、创建引线标注
- 2、设置引线注释的类型
- 3、控制引线及箭头的外观特征
- 4、设置引线注释的对齐方式

(六) 尺寸及形位公差

- 1、标注尺寸公差
- 2、标注形位公差

(七) 快速标注

(八) 编辑标注命令

- 1、编辑标注文字
 - 2、调整尺寸界线及文字的倾斜角度
 - 3、利用关键点调整标注位置

4、编辑尺寸标注属性

5、更新标注

九、图块与外部参照

(一) 图块

1、创建图块

2、将块、选择集或整个图形文件写入磁盘

3、插入图块

4、重命名图块

5、分解图块

(二) 图块属性

1、创建及使用块属性

2、编辑属性定义

3、修改图块的属性值

4、块属性管理器

(三) 外部参照

1、引用外部参照

2、更新外部引用文件

3、转化外部引用文件的内容为当前图样的一部分

4、外部引用文件的编辑、

十、查询信息与样板文件

(一) 图形查询

- 1、查询距离
- 2、查询周长、面积
- 3、查询体积、质量
- 4、查询系统状态
- 5、查询图形对象信息
- 6、查询绘图时间
- 7、查询点信息

(二) 清理

(三) 建立与调用样板文件

- 1、将已绘制好的图形作为样图
- 2、设定新的样图

十一、三维图形的绘制

(一) 三维用户坐标系的建立

- 1、坐标系
 - 世界坐标系
 - 用户坐标系
 - 坐标系的坐标轴方向

2、建立用户坐标系

(二) 三维实体造型

含长方体 (box)、球体 (sphere)、圆柱体 (eylinder)、圆锥体 (cone)、楔体 (wedge)、圆环体 (torus)、拉伸体

(extrude)、旋转体 (revolve)、剖切 (slice)、截面 (section)、干涉 (interfere) 等。

1、基本实体造型

- 长方体 (BOX)
- 球体 (SPHERE)
- 圆柱体 (CYLINDER)
- 圆锥体 (CONE)

2、复杂实体造型

复杂实体造型方法主要有：拉伸、旋转、剖切、截面、干涉等。

- 拉伸实体造型 (EXTRUDE)
- 旋转实体造型 (REVOLVE)

(三) 编辑三维实体

1. 三维阵列 (3D ARRAY)
2. 三维镜像 (MIRROR3D)
3. 三维旋转 (MIRROR3D)
4. 倒圆角 (FILLET)
5. 倒角： (CHAMFER)

(四) 三维实体的布尔运算

1. 并运算 (UNION)

并运算 (UNION) 命令可通过对选择的对象进行求并运算，生成一个独立的复合三维实体。

2. 差运算 (SUBTRACT)

差运算 (SUBTRACT) 命令可通过对选择的对象进行求差运算，即从一些实体中减去另一些实体，生成一个新的三维实体。

3. 交运算 (INTERSEC)

交运算 (INTERSEC) 命令可通过对选择的对象进行求交运算，生成一个新的三维实体。

十二、图形的布局和输出

(一) 模型空间与图纸空间

- 1、模型空间与图纸空间简介
- 2、模型空间与图纸空间的切换

(三) 使用图形布局

- 1、创建图形布局
- 2、创建浮动视口
- 3、打开或关闭浮动视口

(五) 图形的输出与打印

- 1、设置图形打印参数
- 2、利用电子打印功能打印图形
- 3、利用图纸空间打印图形

注：如只需平面制图可学习 2 天